

Universidade Federal do ABC
Arquitetura de Computadores
2021.Q1

Teste 1

Prof. Emílio Franceschini

10 de fevereiro de 2021

Questão 1 Em 1995 a IBM lançou uma nova versão dos seus famosos computadores da linha AS/400. Nessa atualização eles trocaram de um conjunto de instruções CISC (*Complex Instruction Set Computer*) para RISC (*Reduced Instruction Set Computer*). A principal diferença entre essas arquiteturas é que as instruções mais simples presentes na versão RISC permitiram um aumento na frequência de funcionamento e uma diminuição do número de CPI. Por outro lado, pela mesma razão, o número de instruções executadas para executar um programa específico também aumentou significativamente.

1. Baseando-se na tabela abaixo, determine qual foi o aumento de desempenho real com esta atualização.
2. Calcule qual é a menor frequência de funcionamento que a versão RISC do processador deve possuir para que a transição passe valha a pena. Considere CPI e número de instruções constantes.
3. Calcule qual é o maior CPI que a versão RISC deve possuir para que a transição valha a pena. Considere frequência de funcionamento e contagem de instruções constantes.

Métrica	AS/400 CISC	AS/400 RISC (PowerPC)
Frequência	50 MHz	125 MHz
CPI	7	3
Contagem de instruções	1000	3000

Questão 2 Um dado programa requer a execução de 50×10^6 instruções de ponto flutuante, 110×10^6 instruções sobre inteiros, 80×10^6 instruções de load/store e 16×10^6 instruções de branch. O CPI para cada tipo de instrução é 1, 1, 4 e 2 respectivamente. Assuma que o processador trabalha com um clock de 2GHz.

1. O CPI para instruções de ponto flutuante precisa melhorar quantas vezes se quisermos que o programa execute duas vezes mais rapidamente?
2. O CPI para instruções de load/store precisam melhorar quantas vezes se quisermos que o programa execute duas vezes mais rapidamente?
3. Quantas vezes o programa executará mais rapidamente se o número de instruções sobre inteiros e pontos flutuantes for reduzido em 40% e o CPI das operações de load/store e branch for reduzido em 30%?